

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001317608 A**

(43) Date of publication of application: **16.11.01**

(51) Int. Cl.

**F16H 37/02**  
**F16H 9/26**

(21) Application number: **2000180589**

(22) Date of filing: **11.05.00**

(71) Applicant: **KOMATSU JIYUNJI**

(72) Inventor: **KOMATSU JIYUNJI**

**(54) CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION**

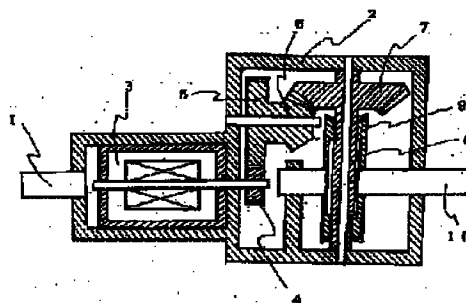
**(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To continuously change speed without a step using small force by a small and simple device and control ranging from a small power transmission mechanism to a large one heavily loaded.

SOLUTION: A motor for generating rotation for speed change (variable pulley in the example) is integrated into a rotating frame rotated together with an input shaft, and the rotation is transmitted to an output shaft through a spur gear, a bevel gear, and a worm gear. The rotation for the speed change is transmitted to the output shaft so as to be in a reverse direction to the rotation in inputting, and the speed change is performed by outputting a difference in the number of revolutions. In this case, a transmission mechanism is prevented from being conversely driven by driving force derived from load by transmitting the rotation for the speed change to the output shaft through the worm gear, and simultaneously, the speed change of the power transmission mechanism heavily

loaded can be performed with small force because a rotating direction of reverse driving force is the same as that of the rotation for the speed change.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-317608  
(P2001-317608A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 37/02  
9/26

識別記号

F I

F 1 6 H 37/02  
9/26

テーマコード\* (参考)

C 3 J 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-180589 (P2000-180589)

(22) 出願日 平成12年 5 月 11 日 (2000. 5. 11)

(71) 出願人 594020008

小松 詢治

秋田県雄勝郡羽後町西馬音内字川原田85-  
17

(72) 発明者 小松 詢治

秋田県雄勝郡羽後町西馬音内字川原田85-  
17

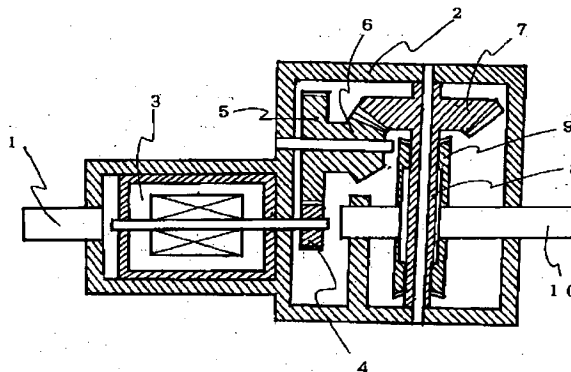
Fターム (参考) 3J050 AA02 AB01 BA03 BB05 DA02  
DA03 DA06 DA08

(54) 【発明の名称】 無段変速機

(57) 【要約】

【目的】 小型のものから大きな負荷の掛かる大型の動力伝達機構に至るまで、小型の簡単な装置と制御によって、小さな力で無段階に連続的に変速を行なうものである。

【構成】 入力軸とともに回転する回転枠の中に変速用の回転を発生するモーター（実施例にあつては可変プーリー）を組み込み、その回転を平歯車、カサ歯車、ウォーム歯車を通して出力軸に伝達する。この際、変速用回転は入力回転と逆方向に出力軸に伝え、その回転数の差を出力することによって変速を行なう。この場合、ウォーム歯車を介して出力軸に変速用回転を伝達することによって、負荷による駆動力が変速機構を逆駆動することを阻止し、同時に、逆駆動力の回転方向が変速用回転と同方向であることにより、小さな力で大きな負荷の動力伝達機構の変速を行なうことが可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 変速機の入力軸（1）（以下単に「入力軸」という）に、軸と共に回転する「回転枠」（2）を取り付け、その内部に、モーター（3）を、本体が回転枠と共に回転するように固定する。同時に、モーターに電力を供給するスリップリング等の機構を設ける。

2 モーターの出力軸に平歯車（4）を固定する。

3 カサ歯車（6）を固定した平歯車（5）を、平歯車（4）と噛み合せて回転するように回転枠に取り付ける。

4 入力軸と同軸線上に、ウォームホイール（9）を固定した出力軸（10）を回転自在に取り付ける。

5 ウォーム（8）を固定したカサ歯車（7）を作り、カサ歯車（7）はカサ歯車（6）と噛み合い、ウォームはウォームホイールと噛み合せて出力軸を回転させるように回転枠に取り付ける。

以上の構造の無段変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 無段変速機はあらゆる動力伝達機構において利用されているが、本発明は、モーター回転数と原動機の入力回転数の関連をコンピューター等によって正確に制御する必要があるが、コンピューターの能力も含め特に高度な制御プログラムを必要とするものではなく、技術面で現在の水準を超える特別の問題はない。変速機自体は機構が簡単で小型であり、小さな出力で大きな負荷の動力伝達系でも変速できるので、小型から大型の自動車、農業用機械、オートバイ、工作機械その他あらゆる装置に利用できる。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の無段変速機としては、コーン型やワンウェイクラッチの組み合わせによるもの、可変プーリーによるベルト式などがあるが、自動車用無段変速機としてはベルト式が主流になって来ている。しかし、ベルト式では、負荷が直接ベルトに掛かるために、ベルトの強度が隘路となって大きな負荷の掛かる大型車等へ採用に限界があった。また、ベルトの製造には外国の特許を使用するなど特別の技術とコストが要求されるという欠陥があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、従来の無段変速機の欠陥を改善してより小型にし、小さな力で大きな負荷のかかる動力伝達機構に至るまで変速を行なうものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 入力軸と共に回転するモーターによって変速用の回転を作りだし、その出力回転を入力回転と逆方向にすることによって入力回転数を減じ、その差を出力回転数とするものである。

## 【0005】

【作 用】 1 原動機の入力回転が入力軸に加えられると、入力軸と共に回転枠が回転し、変速機構全体が回転枠と共に公転するが、出力軸はウォームホイールに固定され、ウォームは回転枠に固定されているために、出力軸に掛かる負荷による逆駆動力はウォーム歯車のセルフロック作用によって阻止され、内部の機構を回転させることができない。このため、出力軸は回転枠とともに入力軸と同じ回転となる。

2 モーターが回転すると、一連の歯車を介してウォームを回転させ、ウォームホイールを駆動して出力軸を回転させる。この変速用の回転を入力回転と逆方向に出力するとモーターの回転数が入力回転数を減じるため、その分出力回転数は少なくなる。モーターの回転数を上げていき、出力軸に加えられる変速用回転数が入力回転数と同数となったとき出力回転はゼロとなり、出力軸の回転は止まる。モーターの回転数を更に上げていけば、出力回転は逆回転となる。このように、1対1から1対ゼロ、更に逆回転まで連続的に変速比を変えることができる。この作用は入力回転数とモーター回転数との相関関係であるから、所定の出力回転数を現出、維持するためには、原動機の入力回転数の変動に連動したコンピューター等によるモーター回転数の正確な制御が必要である

が、原動機の入力回転数が一定の場合には、モーターの回転数を制御するだけで所定の変速比を得ることができる。

3 自動車の場合、エンジンのスロットルを操作するアクチュエーターとモーターの回転数をコンピューター等によって連係して制御することによって、アクセルで所要の速度を指示し、指示速度に応じた最適のエンジン出力と変速比を選択する制御が可能である。

4 負荷による逆駆動力の回転方向は入力回転と逆方向であり、ウォームに掛かる逆駆動力は、モーターの回転と同方向であるため、ウォームにはモーターを順方向に駆動しようとする力が働く。このため、負荷が大きくなるとモーターに要求される出力は小さくなり、小さな出力のモーターで大きな負荷の動力伝達系の変速が可能である。

## 【0006】

【実施例】 本発明の実施例として、モーターを可変プーリーとベルトによる無段変速機に置き換えた次のような機構が考えられる。

1 入力軸（1）に固定した回転枠（2）に、回転する軸に固定した固定プーリー（11）と固定プーリーの軸上を左右に移動する移動プーリー（12）よりなる可変プーリーを、入力側と出力側にそれぞれ取り付け、ベルト（13）を掛け渡す（以下、入力側プーリーを「1次側」、出力側プーリーを「2次側」という）。

2 1次側の回転軸に、回転枠の外側に平歯車（14）を固定し、ケーシング（15）に固定した平歯車（16）と噛み合うように取り付ける。軸内に、モーター

（3）を軸と共に回転するように固定する。

3 モーターの出力軸を中心に移動プーリーを設置し、移動プーリーの軸が固定プーリーの軸の内部に挿入されるようにし、両者が同時に回転しつつ移動プーリーが左右に移動できるように、スプライン等によって嵌め込む。

4 モーターの出力軸に雄ネジ(18)を取り付け、移動プーリーの中心部にこれに噛み合うように雌ネジを切って嵌め込む。

5 2次側の移動プーリーは、固定プーリーの軸に、同時に回転しつつ左右に移動出来るようにスプライン等によって嵌込み、かつ、バネ(19)によって強く固定プーリーに押し付けられるように取り付ける。

6 固定プーリーの軸にカサ歯車(20)を固定する。

7 入力軸と同軸線上に出力軸(10)を回転自在に取り付け、ウォームホイール(9)を固定する。

8 ウォーム(8)を固定したカサ歯車(21)を作り、カサ歯車(21)はカサ歯車(20)と噛み合い、ウォームはウォームホイールと噛み合せて出力軸を回転させるように回転枠に取り付ける。

以上の構造によって本発明と同様の作用が得られるが、その詳細は次のとおりである。

1 原動機の回転が変速機の入力軸に加えられると、回転枠の内部に設置された機構全体が回転枠と同時に公転するが、この際、1次側の入力軸に固定された平歯車(14)が、ケーシングに固定された平歯車(16)と噛み合いながら公転するために、1次側に回転が生ずる。これが本装置における変速用回転になる。

2 1次側に生じた回転は、ベルトを通じて2次側に伝達されるが、1次側固定プーリーの軸内に固定されたモーターを回転させると、モーターの出力軸に固定された雄ネジが回転し、その回転方向に応じて移動プーリーを右または左に移動させる。この作用によって1次側プーリーの径が変化し、それに応じて2次側の移動プーリーを移動させ、その径を変える。これにより、1次側と2次側の変速比が変化し、2次側の回転数が変化する。

3 変速機構と出力軸に掛かる負荷による逆駆動力との関係に関する作用は本発明と同様であるため、負荷に比して格段に強度の小さなベルトで変速が可能である。

4 本実施例では、本発明と同様に出力軸を逆回転させることが出来るが、2次側の回転をゼロにすることが出来ないため、最小変速比を1対1にすることは出来ない。ただし、クラッチ等によって平歯車(14)の回転を1次側回転軸から自由にするか、固定歯車(16)をケーシングから開放して自由に回転できるようにすれば1対1の変速比にすることができる。また、平歯車(14)が固定歯車(16)の周囲を公転することによって変速用回転を生ずるものであるために、設定した変速比は原動機の回転数の変動に関わりなく維持される。

【0007】

【発明の効果】1 機構が簡単、小型であり、さらにウォーム歯車以外の変速機構に大きな力が掛からないことから材料の比強度を下げる事ができるので、省資源化や製造工程における省力化をはじめ、軽量化などによる運転時の省エネ効果からリサイクルに至るまで大きな効果がある。また、電子的に制御するため装置全体が簡略になるという利点がある。

2 自動車に実施した場合には、通常走行において最も長時間の使用状態である「トップ」走行時にモーターを停止して変速比を1対1にすれば、変速機構全体の回転が停止し、入力軸と出力軸が直結状態になるので、常時歯車等を回転させる現在の機構からすれば、部品の消耗、エネルギー消費、振動、騒音等の面からも極めて有利である。本発明ならびに実施例における回転部分の構造上のアンバランスによる振動は、バランスウェートの設置等で解決できる。

3 実施例の場合は、特別の強力な金属ベルトを必要とせず、ベルトの強度を下げる事ができることの効果は大きく、その他本発明と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構造を示す断面見取り図。

【図2】出力側から見た本発明の歯車の連結状態を示す見取図。

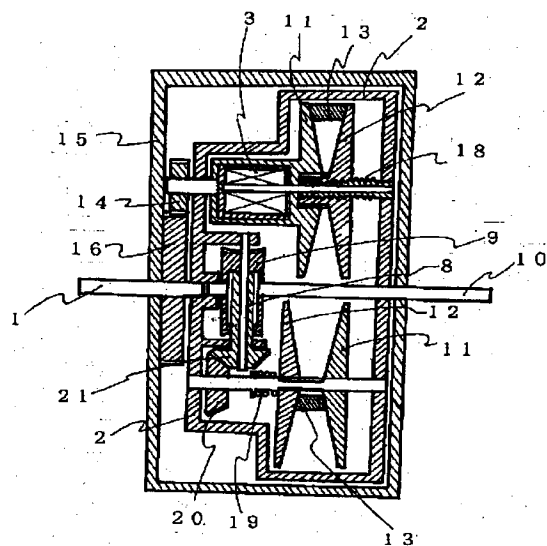
【図3】実施例の基本構造を示す断面見取図。

【図4】入力側から見た実施例のプーリー、ベルト、歯車の連結状態を示す見取図。

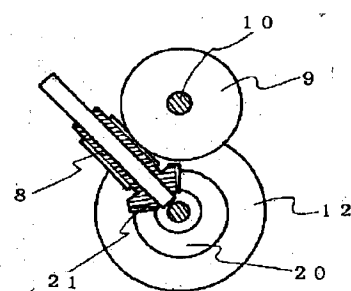
【符号の説明】

- 1 入力軸
- 2 回転枠
- 3 モーター
- 4 平歯車
- 5 平歯車
- 6 カサ歯車
- 7 カサ歯車
- 8 ウォーム
- 9 ウォームホイール
- 10 出力軸
- 11 固定プーリー
- 12 移動プーリー
- 13 ベルト
- 14 平歯車
- 15 ケーシング
- 16 平歯車
- 17 モーター
- 18 雄ネジ
- 19 バネ
- 20 カサ歯車
- 21 カサ歯車

【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成12年8月7日(2000. 8. 7)

\* 【補正対象項目名】全図

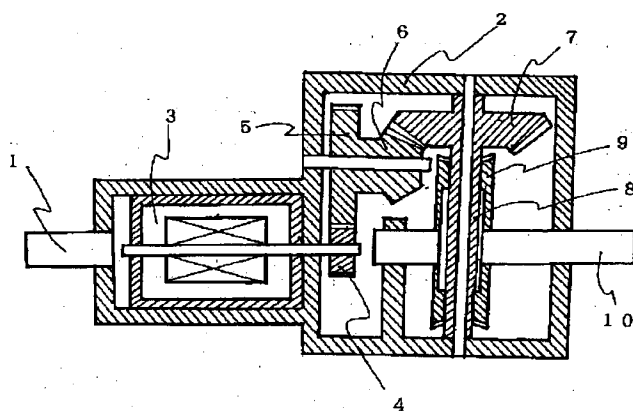
【手続補正2】

【補正方法】変更

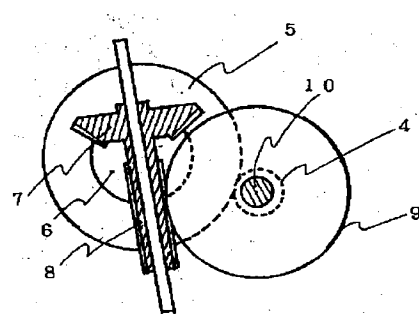
【補正対象書類名】図面

\* 【補正内容】

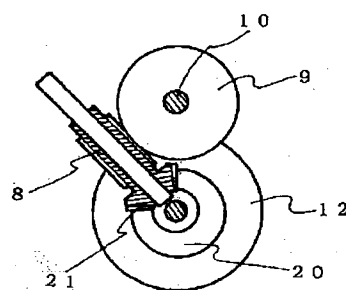
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

